

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-519236

(P2005-519236A)

(43) 公表日 平成17年6月30日(2005.6.30)

| | | |
|----------------------------|------------|-------------|
| (51) Int. Cl. ⁷ | F I | テーマコード (参考) |
| FO4D 19/04 | FO4D 19/04 | 3H031 |
| FO4D 29/38 | FO4D 29/38 | 3H033 |

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 12 頁)

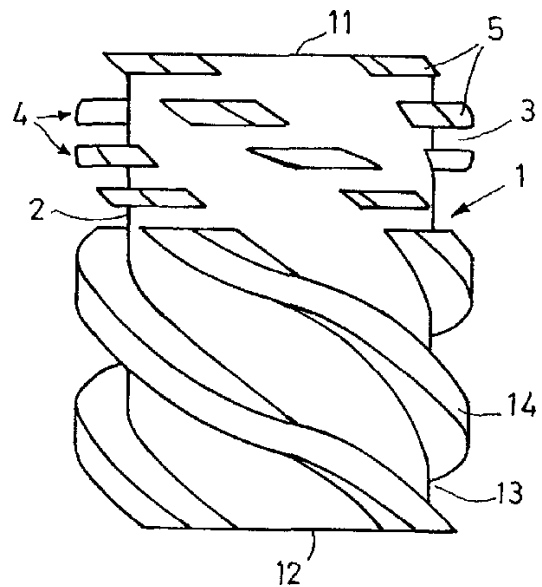
| | | | |
|---------------|------------------------------|----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2003-574995 (P2003-574995) | (71) 出願人 | 397080634 |
| (86) (22) 出願日 | 平成15年2月18日 (2003.2.18) | | ライボルト ヴァークウム ゲゼルシャフ |
| (85) 翻訳文提出日 | 平成16年8月31日 (2004.8.31) | | ト ミット ベシュレンクテル ハフツ |
| (86) 国際出願番号 | PCT/EP2003/001602 | | グ |
| (87) 国際公開番号 | W02003/076809 | | Leybold Vakuum GmbH |
| (87) 国際公開日 | 平成15年9月18日 (2003.9.18) | | ドイツ連邦共和国 ケルン ボンネル ス |
| (31) 優先権主張番号 | 102 10 404.2 | | トラーセ 498 |
| (32) 優先日 | 平成14年3月8日 (2002.3.8) | | Bonner strasse 498, |
| (33) 優先権主張国 | ドイツ(DE) | | D-50968 Koeln, BRD |
| | | (74) 代理人 | 100061815 |
| | | | 弁理士 矢野 敏雄 |
| | | (74) 代理人 | 100094798 |
| | | | 弁理士 山崎 利臣 |
| | | (74) 代理人 | 100099483 |
| | | | 弁理士 久野 琢也 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摩擦真空ポンプのための一体構造のロータを製作する方法並びに該方法で製作されたロータ

(57) 【要約】

本発明は、少なくとも区分的に、ロータ羽根(5)とステータ羽根(9)とを有するターボ分子真空ポンプとして構成された摩擦真空ポンプ(21)用の一体構造のロータ(1)であって、ロータ(1)が周面にポンプ構造を保持するボス(2)を有し、ロータ側のポンプ構造が少なくとも区分的に羽根列(4)を成して配置された羽根(5)から成り、該羽根(5)が素材表面から切削加工により構成されており、該切削加工に、ポンプが組立てられた状態でステータ羽根列(9)が係合する半径方向の周溝(3)の製作が属しているロータを製作する方法において、ロータ(1)の加工を簡易化するために、素材の外面に単数又は複数のねじ溝(13)を備える別の切削加工が実施されることを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも区分的に、ロータ羽根(5)とステータ羽根(9)とを有するターボ分子真空ポンプとして構成された摩擦真空ポンプ(21)用の一体構造のロータ(1)であって、ロータ(1)が周面にポンプ構造を保持するボス(2)を有し、ロータ側のポンプ構造が少なくとも区分的に羽根列(4)を成して配置された羽根(5)から成り、該羽根(5)が素材表面から切削加工により構成されており、該切削加工に、ポンプが組立てられた状態でステータ羽根列(9)が係合する半径方向の周溝(3)の製作が属しているロータを製作する方法において、前記素材の外面に単数又は複数のねじ溝(13)を備える別の切削加工が含まれていることを特徴とする、摩擦真空ポンプのロータを製作する方法。

10

【請求項 2】

まずねじ溝(13)をフライス加工により製作し、次いで周溝(3)を旋削により製作する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

ねじ溝(13)と周溝(3)とを旋削により製作する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

まず周溝(3)を製作し、次いでねじ溝(13)を製作する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

ねじ溝(13)と周溝(3)とがロータ羽根(5)を形成している、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の方法で製作されたロータ。

20

【請求項 6】

ロータ(1)がその全高さに亘ってねじ溝(13)をかつ区分的に周溝(3)を有している、請求項 5 記載のロータ。

【請求項 7】

両溝(3, 13)の深さがロータ(1)の吸込み側の端部(11)から吐出側の端部(12)に向かって少なくとも区分的に減少している、請求項 5 又は 6 記載のロータ。

【請求項 8】

ロータ(1)が吐出側の端部(12)に、同軸的に配置されたシリンダ(25)を保持している、請求項 5 から 7 までのいずれか 1 項記載のロータ。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は請求項 1 の上位概念に記載した特徴を有する摩擦真空ポンプのためのロータを製作する方法に関する。さらに本発明は前記方法にしたがって製作されたロータにも関する。

【0002】

ターボ分子真空ポンプのロータの個々のペーンを、円筒形の素材(有利にはアルミニウムから成る)の外面に、回転軸に対し垂直に位置する平面内にある羽根が生じるように半径方向の周溝と軸方向に向けられた溝とが設けられることによって製作することは公知である。次いでポンプ作用を有する羽根を得るためには多数の羽根の各々が傾けられなければならない。通常は羽根は入口からの種々異なる間隔に応じて異なる設置角/傾斜角を有している必要がある。公知の制作方法はペーンプロファイルのさらなる変化は許さない。

40

【0003】

さらに、あとで行なわれる傾斜付けが必要でなくなるように素材の表面からフライス加工で羽根を加工することは公知である。この製作プロセスは長い加工時間を要し、異なる羽根列の羽根が種々異なるペーンプロファイル及び/又は設置角を有する場合には不適切である。

【0004】

本発明の課題は、摩擦真空ポンプのためのロータの製作に従来必要であった加工時間、ひいてはコストを減じることである。

50

【0005】

前記課題は本発明によれば請求項1の特徴によって解決された。本発明は簡単な形式で切削加工により、種々異なる設置角又はベンププロフィールを有する羽根列の構成を可能にする。これはねじ溝のリードが所望される条件に相応して適当に変化させられることで達成される。さらに本発明の方法を用いることでフライス加工時間を最短に減縮するかもしくはフライス加工を完全に旋削加工に置き換えることができるようになった。

【0006】

本発明のさらなる利点と詳細は図1から図8までに示した実施例に基づき以下に説明する。

【0007】

いずれの図においてもロータは符号1でかつボスは符号2で示されている。完成したロータにおいては少なくともボス2の1区分は周溝3で分離した羽根列4を有している。この場合、個々の羽根はそれぞれ符号5で示されている。組立てられた状態(図7と8)では、羽根列9が周溝3に係合する。ロータ1の回転によってロータ1の吸込み側11から吐出側12へのガスの所望される搬送が行なわれる。

10

【0008】

図1から図3までにはロータ1が本発明によってどのように製作され得るかが示されている。まず、例えば円筒形である素材にねじ溝13(図1)が又は半径方向の周溝3(図2)が付けられる。このステップのあとでそれぞれロータ1のボス2が生じる。図1のボス2は単数又は複数のねじウェブ14を保持し、図2のボス2は円周に亘って延びる半径方向ウェブ15を保持している。そのあとで図1のロータ1には周溝3が付けられ、図2のロータ1にはねじ溝13が付けられる。これによって両方の方法で図3に示されたロータ1が製作される。ボス2の上には周溝3によって分離された羽根列4が残される。羽根列4のはね5のプロフィール(幅、長さ、横断面)と設置角は隣接する溝3, 13の深さ並びに各羽根列4の高さにおけるねじ溝13のリード角に関連する。

20

【0009】

図4にはロータの全長に亘ってねじ溝13/ねじウェブ14を有するロータ1が示されている。上方の領域だけに付加的な半径方向の周溝3が設けられている。この処理によって区分的に(吸込み側で)ターボ分子ポンプとして構成されかつ区分的に(吐出側で)分子ポンプ(Holweckポンプ)として構成された摩擦真空ポンプのための一体構造のロータ1が生じる。図4からは、ねじウェブ14のリード及び特にリード変化が任意に選択可能であり、搬送通路のあらゆる個所を支配する圧力に搬送特性が正確に適合させられ得ることが明らかである。

30

【0010】

図5、6及び7にはねじウェブ14がその全長に亘ってコンスタントなリード角を有しているロータ1が示されている。図5には、ロータ1は製作途上の状態で示されている。ロータ1はねじウェブ14もしくはねじ溝13しか有していない。図6と図7は完成したロータ1を異なる方向から示している(図6は側面図、図7は斜め下から見た図)。ねじ溝13を形成したあとで、半径方向の周溝3は旋削によって製作される。

【0011】

図8にはターボ分子ポンプ21のポンプ作用域の断面が示されている。本発明にしたがって製作されたロータ1の半径方向の周溝3にはステータ羽根9に係合する。ステータ羽根9を保持するためには公知の形式でステータリングと羽根リングとを有する円筒状のステータ22が用いられる。周溝3の深さは吸込み側11から吐出側12に向かって減少する。これに相応することは羽根列9のポンプ作用を有する羽根の長さにも当嵌まる。この結果として吸込み側から吐出側に向かって減少する搬送横断面が得られる。本発明による方法は簡単な形式で、記述した搬送特性又は他の搬送特性を有するロータ1を製作することを可能にする。

40

【0012】

図9の実施例ではポンプ21の吸込み側の区分だけがターボ分子ポンプとして構成され

50

ている。吐出側の区分には深さ/高さが吐出側に向かって減少するねじ溝 13 / ねじウェブ 14 が構成されている。この吐出側の区分はステータ 22 の内面と共にHolweckポンプを形成する。さらに図面にはロータ 1 のHolweckポンプ段に接続した第 3 のポンプ段 23 が示されている。この第 3 のポンプ段 23 はステータ 22 に形成されたねじ山 24 を有し、このねじ山 24 はロータ 1 に固定されたシリンダ 25 と共に別のHolweckポンプ段を形成する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】本発明によって製作されるロータの 1 実施例の製作中間状態を示した図。

【図 2】本発明によって製作されるロータの 1 実施例の製作中間状態を示した図。

10

【図 3】完成したロータを示した図。

【図 4】本発明によって製作されたロータの第 2 実施例を示した図。

【図 5】本発明によって製作されるロータの別の実施例の製作中間状態を示した図。

【図 6】完成したロータの側面図。

【図 7】完成したロータの斜視図。

【図 8】本発明にしたがって製作されたロータを有する摩擦真空ポンプを示した図。

【図 9】本発明にしたがって製作されたロータを有する摩擦真空ポンプを示した図。

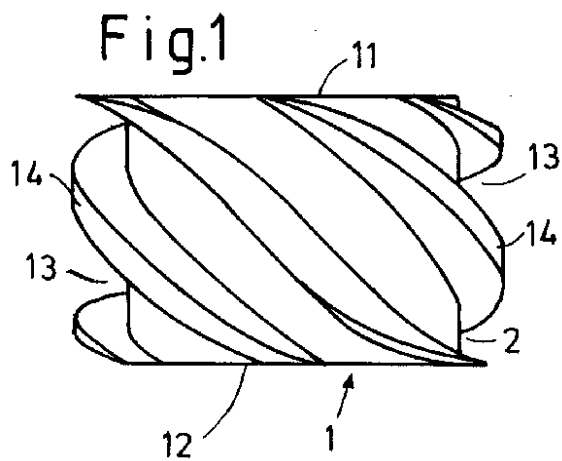
【符号の説明】

【0014】

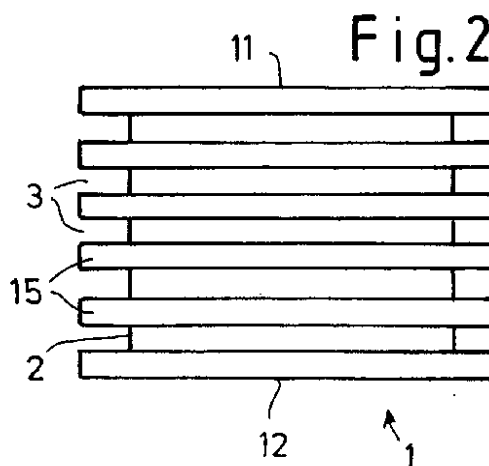
1 ロータ、 2 ポス、 3 周溝、 4 羽根列、 5 羽根、 9 ステータ羽根列、 11 吸込み側、 12 吐出側、 13 ねじ溝、 14 ねじウェブ、 15 半径方向ウェブ、 21 ターボ分子ポンプ、 22 ステータ、 23 ポンプ段、 24 ねじ山、 25 シリンダ

20

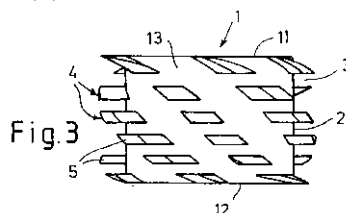
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【 図 4 】

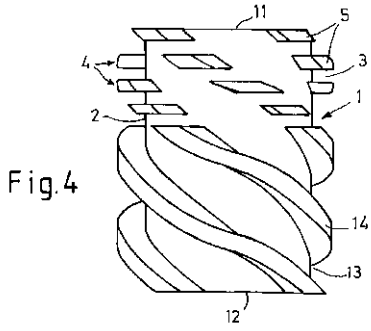
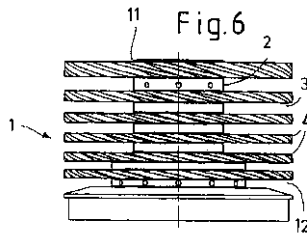


Fig.4

【 図 6 】



【 図 7 】

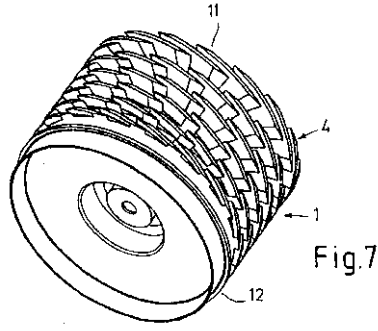


Fig.7

【 図 5 】

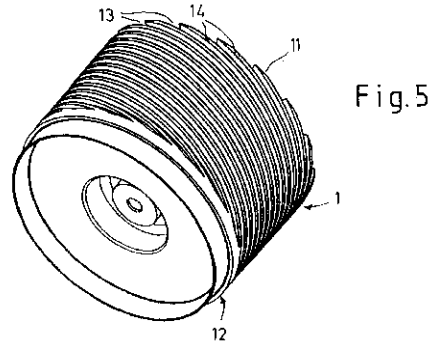


Fig.5

【 図 8 】

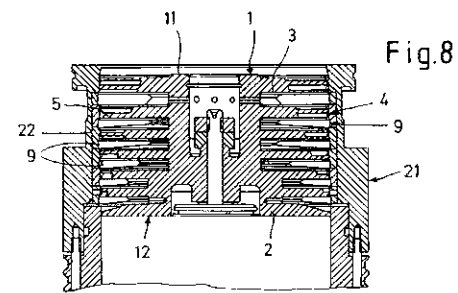


Fig.8

【 図 9 】

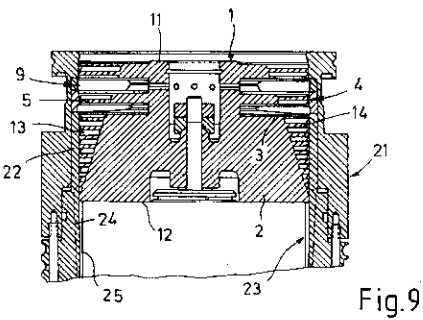


Fig.9

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/EP 03/01602

| | | |
|--|---|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F04D19/04 F04D29/32 | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F04D B21D B23P B23K | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | EP 0 881 030 A (VARIAN SPA) 2 December 1998 (1998-12-02) | 1,2,4-6 |
| Y | column 2, line 32 -column 3, line 3; figure 3 | 7,8 |
| Y | --- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 442 (M-766), 21 November 1988 (1988-11-21) -& JP 63 173895 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 18 July 1988 (1988-07-18) abstract | 7 |
| Y | --- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 489 (M-888), 7 November 1989 (1989-11-07) & JP 01 195992 A (NAOTO IBARADA), 7 August 1989 (1989-08-07) abstract | 8 |
| | --- | |
| | -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. | | |
| * Special categories of cited documents : | | |
| 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. '&' document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 22 April 2003 | | Date of mailing of the international search report 13/05/2003 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Di Giorgio, F |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/01602

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|-----------------------|
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | <p>DATABASE WPI Section PQ, Week 199048 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class Q56, AN 1990-359824 XP002238987 ANISHIN A D; BUGAEV L K: "Mfr. of bladed disk e.g. for turbo-molecular pump" -& SU 1 152 308 A (ANISHIN A D ;BUGAEV L K (SU); YUDKIN M I (SU); MITROFANOV G F (SU)), 15 May 1990 (1990-05-15) abstract</p> <p>---</p> | 1,5 |
| A | <p>DE 196 27 921 A (LEYBOLD VAKUUM GMBH) 15 January 1998 (1998-01-15) column 2, line 17 - line 19; figure 2</p> <p>-----</p> | 1,5 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/01602

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | Publication date |
|--|---|------------------|------|-------------------------|------------------|
| EP 0881030 | A | 02-12-1998 | IT | T0970454 A1 | 30-11-1998 |
| | | | DE | 69715823 D1 | 31-10-2002 |
| | | | EP | 0881030 A1 | 02-12-1998 |
| ----- | | | | | |
| JP 63173895 | A | 18-07-1988 | NONE | | |
| ----- | | | | | |
| JP 01195992 | A | 07-08-1989 | NONE | | |
| ----- | | | | | |
| SU 1152308 | A | 15-05-1990 | SU | 1152308 A1 | 15-05-1990 |
| ----- | | | | | |
| DE 19627921 | A | 15-01-1998 | DE | 19627921 A1 | 15-01-1998 |
| ----- | | | | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01602

| | | |
|---|--|--|
| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F04D19/04 F04D29/32 | | |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE | | |
| Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F04D B21D B23P B23K | | |
| Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Beiz. Anspruch Nr. |
| X | EP 0 881 030 A (VARIAN SPA) 2. Dezember 1998 (1998-12-02) | 1, 2, 4-6 |
| Y | Spalte 2, Zeile 32 -Spalte 3, Zeile 3; Abbildung 3 | 7, 8 |
| Y | --- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 442 (M-766), 21. November 1988 (1988-11-21) -& JP 63 173895 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 18. Juli 1988 (1988-07-18) Zusammenfassung | 7 |
| Y | --- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 489 (M-888), 7. November 1989 (1989-11-07) & JP 01 195992 A (NAOTO IBARADA), 7. August 1989 (1989-08-07) Zusammenfassung | 8 |
| | --- | |
| | --- -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen | <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : | | |
| *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist | | |
| *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist | | |
| *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) | | |
| *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht | | |
| *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist | | |
| *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist | | |
| *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden | | |
| *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist | | |
| *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts | |
| 22. April 2003 | 13/05/2003 | |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter D1 Giorgio, F | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01602

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|---|--------------------|
| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | DATABASE WPI Section PQ, Week 199048 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class Q56, AN 1990-359824 XP002238987 ANISHIN A D; BUGAEV L K: "Mfr. of bladed disk e.g. for turbo-molecular pump" -& SU 1 152 308 A (ANISHIN A D ;BUGAEV L K (SU); YUDKIN M I (SU); MITROFANOV G F (SU)), 15. Mai 1990 (1990-05-15) Zusammenfassung --- | 1,5 |
| A | DE 196 27 921 A (LEYBOLD VAKUUM GMBH) 15. Januar 1998 (1998-01-15) Spalte 2, Zeile 17 - Zeile 19; Abbildung 2 ----- | 1,5 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01602

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0881030 | A | 02-12-1998 | IT T0970454 A1 | 30-11-1998 |
| | | | DE 69715823 D1 | 31-10-2002 |
| | | | EP 0881030 A1 | 02-12-1998 |
| ----- | | | | |
| JP 63173895 | A | 18-07-1988 | KEINE | |
| ----- | | | | |
| JP 01195992 | A | 07-08-1989 | KEINE | |
| ----- | | | | |
| SU 1152308 | A | 15-05-1990 | SU 1152308 A1 | 15-05-1990 |
| ----- | | | | |
| DE 19627921 | A | 15-01-1998 | DE 19627921 A1 | 15-01-1998 |
| ----- | | | | |

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74) 代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74) 代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72) 発明者 クリスティアン バイアー

ドイツ連邦共和国 ケルン ランゲンベルクシュトラッセ 205

(72) 発明者 ハイנטツ エングレンダー

ドイツ連邦共和国 リニッヒ イム クレーヴィンケル 4

(72) 発明者 ベーター クリングナー

ドイツ連邦共和国 ケルン ズルター シュトラッセ 95

(72) 発明者 マーティン レルブッシュ

ドイツ連邦共和国 ランガーヴェーエ カペレンシュトラッセ 15

Fターム(参考) 3H031 DA02 EA06 FA03

3H033 AA02 BB08 BB19 CC01 DD01 DD25